

## Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Untuk Mengikuti Olimpiade Sains dengan Metode AHP Dan Topsis

Hera Fransiska<sup>1)</sup>, Yulmaini<sup>2)</sup>

<sup>12)</sup>Jurusan Magister Teknik Informatika-Fakultas Ilmu Komputer  
Institut Informatika & Bisnis Darmajaya  
Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung Indonesia 35142  
Telp : (0721)-787214 Fax (0721) – 700261 ext 112  
Email : [herafransiska@gmail.com](mailto:herafransiska@gmail.com)<sup>1)</sup>, [yulmaini@darmajaya.ac.id](mailto:yulmaini@darmajaya.ac.id)<sup>2)</sup>

### Abstrak

SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang sering mengirimkan siswanya dalam kompetensi Olimpiade Sains. Hal ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siswa yang layak untuk mengikuti kompetensi Olimpiade Sains. SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung mempunyai kriteria-kriteria dalam pemilihan siswa untuk mengikuti Olimpiade SAINS, diantaranya yaitu Rangking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai SIKAP, Nilai Test Olimpiade. Sistem pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade tersebut yang selama ini berjalan hanya memilih siswa berdasarkan ranking kelas tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah, sehingga penilaian tidak obyektif dan efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah penentuan siswa untuk mengikuti olimpiade sains berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi kepada siswa yang mengikuti olimpiade sains sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian ini menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan sebagai rekomendasi pihak SD Al-Azhar 1 dalam pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains sehingga penilaian yang dilakukan lebih obyektif.

**Kata kunci:** AHP, Topsis, Olimpiade Sains

### 1. Pendahuluan

SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung adalah salah satu sekolah yang sering mengirimkan siswanya dalam kompetensi Olimpiade Sains. Siswa yang mengikuti Olimpiade Sains adalah siswa yang telah lolos seleksi dan karenanya adalah siswa-siswa terbaik dari sekolahnya masing-masing. peserta akan mengikuti serangkaian kegiatan test, dan hal ini terkadang siswa akan kesulitan dalam mengerjakan soal olimpiade dikarenakan pengalaman yang belum mereka dapatkan, dan waktu dalam mengerjakan soal olimpiade yang cepat. Sistem pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade tersebut yang selama ini berjalan hanya memilih siswa berdasarkan ranking kelas tidak berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah, sehingga penilaian tidak obyektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Hal ini diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siswa yang layak untuk mengikuti kompetensi Olimpiade Sains. SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung mempunyai kriteria-kriteria dalam pemilihan siswa untuk mengikuti Olimpiade Sains, diantaranya yaitu Rangking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai SIKAP, Nilai Test Olimpiade.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan

suatu masalah. Didalam SPK terdapat beberapa metode untuk mendukung pengambilan keputusan, diantaranya *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Tehnique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

AHP adalah metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada.

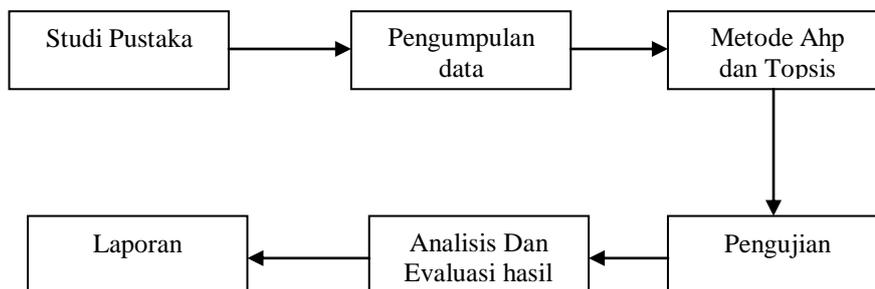
TOPSIS adalah metode yang didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Kedua metode tersebut dipilih karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah pemilihan siswa olimpiade atau orang yang mengerti permasalahan siswa untuk mengikuti olimpiade. Sedangkan metode TOPSIS merupakan suatu bentuk metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi kepada siswa yang akan mengikuti olimpiade sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Alur Penelitian

Alur analisis penelitian dilakukan berdasarkan permasalahan yang akan ditangani oleh sistem, di mana langkah-langkah penelitian dijelaskan pada Gambar 1. diagram alir di bawah ini:



Gambar 1. Sistematika Penelitian

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan data dan informasi yang diperlukan serta berhubungan dengan hal yang akan ditulis. Untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperlukan oleh penulis menggunakan metode sebagai berikut:

- Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data terbaru. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus.
- Pengumpulan Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai Hasil Tes Seleksi dan arsip lainnya yang dapat dijadikan penilaian panitia.

### 2.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung, Jl. Gn. Tanggamus Raya No. 34 Perumnas Way Halim, Waktu Penelitian Penelitian ini akan dilakukan dari bulan Juni – Agustus 2019.

### 2.4 Penerapan AHP dan Analisa dari Teknik Analisa

Penerapan model AHP dalam menentukan urutan prioritas pada pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains melalui langkah-langkah :

1. Penetapan sasaran/object.
2. Penyusunan kriteria pada pemilihan siswa Olimpiade meliputi : Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Kemampuan Olimpiade.
3. Penetapan bobot kriteria melalui berdasarkan wawancara kepada panitia Olimpiade
4. Penyusunan nilai masing-masing yakni Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Kemampuan Olimpiade, Nilai Sikap menurut variabel variabel operasional yang diturunkan dari kriteria.
5. Perhitungan nilai hirarki berdasarkan perkalian bobot kriteria dan masing-masing dari penilaian Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Kemampuan Olimpiade.

### 2.5 Data Asli Siswa Olimpiade Sains

- a. Data Asli Ranking  
Data ranking diambil dari ranking 1 (satu) sampai ranking 5 (lima), diambil dari 3 kelas unggulan yaitu kelas 4A,4B,4C dan 5A,5B, 5C. dibawah ini adalah tabel data ranking siswa kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.
- b. Data Asli Nilai Mata Pelajaran  
Data nilai pelajaran didapat dari nilai tertinggi mata pelajaran yang akan di olimpiade yaitu mata pelajaran IPA dan Matematika. dibawah ini adalah tabel data Nilai Pelajaran kelas 4 dan 5 SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung.
- c. Data Asli Nilai Sikap  
Data nilai sikap didapat dari nilai kepribadian siswa berdasarkan proses kegiatan belajar didalam kelas. Berikut ini adalah tabel data Nilai Sikap siswa kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.
- d. Data Asli Hasil test seleksi Olimpiade  
Data hasil test seleksi didapat dari hasil test siswa sesuai dengan mata pelajaran yang akan di olimpiade. dibawah ini adalah tabel data Hasil test seleksi Olimpiade kelas 4 dan 5 SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan ini adalah menampilkan semua hasil yang di dapat selama penelitian di lakukan, yaitu berupa Berdasarkan hasil rancangan yang implemantasinya berupa object oriented dimana kita mengimplementasikan perancangan sistem kesituasi yang nyata tentang siswa Olimpiade. Disini kita mulai dengan pembuatan sistem aplikasi untuk penilaian pemilihan siswa untuk mengikuti olimpiade sains yang bisa untuk membantu dan memberikan alternatif. Hasil dari penelitian ini akan dituangkan dalam bentuk microsoft office excel 2007 yang mana nantinya dapat berguna untuk memberikan alternatif pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains di SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung dalam memberikan penilaian score siswa tertinggi tiap mata pelajaran yang di olimpiade kan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS.

### 3.1 Perhitungan menggunakan Metode AHP

Menentukan Kriteria dan Bobot, dalam metode Analytical Hierarchy Process (AHP) terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi untuk mengikuti Olimpiade Sains. Kriteria dinilai berdasarkan Ranking, Nilai Mata Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai Hasil Test seleksi.

1. Menentukan Nilai Matriks Bobot Awal Untuk Setiap Kriteria

Hasil analisis preferensi dari beberapa panitia olimpiade menunjukkan bahwa:

- Nilai ranking sedikit lebih penting dibandingkan nilai sikap
- Nilai mata pelajaran 2 kali lebih penting dibandingkan ranking dan lebih penting dibandingkan nilai sikap
- Nilai hasil test olimpiade lebih penting dibandingkan ranking dan 4 kali lebih penting dibandingkan nilai pelajaran serta mutlak lebih penting dibandingkan sikap.

Tabel 1 berikut merupakan tabel matrik berpasangan:

Tabel 1. Matrik berpasangan

	<b>RANKING</b>	<b>NPEL</b>	<b>SIKAP</b>	<b>NHTO</b>
<b>RANKING</b>	1	1/2	3	1/5
<b>NPEL</b>	2	1	5	1/4
<b>SIKAP</b>	1/3	1/5	1	1/7
<b>NHTO</b>	5	4	7	1

Tabel 2 berikut merupakan tabel bobot matrik untuk setiap kriteria:

Tabel 2. Bobot Matrik untuk setiap Kriteria

	<b>RANKING</b>	<b>NPEL</b>	<b>SIKAP</b>	<b>NHTO</b>
<b>RANKING</b>	1,00	0,50	3,00	0,20
<b>NPEL</b>	2,00	1,00	5,00	0,25
<b>SIKAP</b>	0,33	0,20	1,00	0,14
<b>NHTO</b>	5,00	4,00	7,00	1,00
<b>Jumlah</b>	<b>8,33</b>	<b>5,70</b>	<b>16,00</b>	<b>1,59</b>

Dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan, akan diperoleh bobot relatif yang dinormalkan. Nilai vektor eigen dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap baris.

Tabel 3 berikut merupakan tabel matriks faktor pembobotan hirarki untuk semua kriteria yang disederhanakan:

Tabel 3. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria yang disederhanakan

	<b>RANKING</b>	<b>NPEL</b>	<b>SIKAP</b>	<b>NHTO</b>	<b>Vektor Eigen yang Dinormalkan</b>
<b>RANKING</b>	0,120	0,088	0,188	0,126	0,130
<b>NPEL</b>	0,240	0,175	0,313	0,157	0,221
<b>SIKAP</b>	0,040	0,035	0,063	0,090	0,057
<b>NHTO</b>	0,600	0,702	0,438	0,628	0,592

Selanjutnya nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maksimum}$ ) didapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan vektor eigen. Nilai eigen maksimum yang dapat diperoleh adalah:

$$\lambda_{maksimum} = (8,33 \times 0,130) + (5,70 \times 0,221) + (16,00 \times 0,057) + (1,59 \times 0,592) = 4,197$$

Karena matriks berordo 4 (yakni terdiri dari 4 kriteria), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{4,197 - 4}{4 - 1} = \frac{0,197}{3} = 0,0657$$

Untuk  $n = 4$ ,  $RI = 0,900$  (tabel Saaty), maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0657}{0,900} = 0,0729 < 0,100$$

Karena  $CR < 0,100$  berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas menunjukkan bahwa kriteria Nilai Hasil Tes seleksi merupakan kriteria yang di pilih oleh panitia untuk mengikuti perlombaan olimpiade sains, dengan bobot 0,591 atau 59,1%, berikutnya adalah kriteria Nilai Pelajaran yang di olimpiade kan dengan nilai bobot 0,221 atau 22,1%, kemudian kriteria Ranking dengan nilai bobot 0,130 atau 13,0%, dan kriteria SIKAP dengan nilai bobot 0,0568 atau 5,7%.

2. Matrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria

a. Matrik perbandingan pasangan Ranking

Matrik perbandingan pasangan Ranking ini untuk mencari prioritas untuk masing-masing range, baik, cukup maupun kurang. Tabel 4 di bawah ini adalah matrik perbandingan pasangan Ranking

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan Ranking

Kriteria	Predikat		
	B	C	K
B	1	3	5
C	0.33	1	3
K	0.2	0.33	1
<b>Jumlah</b>	1.53	4.33	9

Tabel 5 berikut merupakan perbandingan matrik berpasangan RANKING ini yang mempunyai kriteria baik, cukup, kurang:

Tabel 5. Matrik Kriteria dan Prioritas Ranking

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
<b>B</b>	0.65359477	0.69284065	0.55555556	1.901991	0.633997
<b>C</b>	0.21568627	0.23094688	0.33333333	0.779966	0.259989
<b>K</b>	0.13071895	0.07621247	0.11111111	0.318043	0.106014
<b>Jumlah</b>	1	1	1		

b. Matrik perbandingan pasangan Nilai Pelajaran

Matrik perbandingan pasangan Nilai pelajaran ini untuk mencari prioritas untuk masing-masing range, baik, cukup maupun kurang. Tabel 6 berikut adalah matrik perbandingan pasangan Nilai pelajaran:

Tabel 6. Matrik Perbandingan Berpasangan Nilai Pelajaran

Kriteria	Predikat
----------	----------

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>
<b>B</b>	1	2	6
<b>C</b>	0.5	1	2
<b>K</b>	0.17	0.5	1
<b>Jumlah</b>	1.67	3.5	9

Tabel 7 berikut merupakan tabel matrik kriteria dan prioritas nilai pelajaran:

Tabel 7. Matrik Kriteria dan Prioritas Nilai Pelajaran

<b>Kriteria</b>	Predikat			<b>Jumlah</b>	<b>Prioritas</b>
	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>		
<b>B</b>	0.5988024	0.5714286	0.6666667	1.836898	0.612299211
<b>C</b>	0.2994012	0.2857143	0.2222222	0.807338	0.269112569
<b>K</b>	0.1017964	0.1428571	0.1111111	0.355765	0.11858822
<b>Jumlah</b>	1	1	1		

c. Matrik perbandingan pasangan Sikap

Tabel 8 di bawah ini adalah matrik perbandingan pasangan Sikap:

Tabel 8. Matrik Perbandingan Berpasangan Sikap

<b>Kriteria</b>	Predikat		
	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>
<b>B</b>	1	3	4
<b>C</b>	0.33	1	3
<b>K</b>	0.25	0.33	1
<b>Jumlah</b>	1.58	4.33	8

Tabel 9 di bawah ini adalah matrik kriteria dan proritas sikap:

Tabel 9. Matrik Kriteria dan Prioritas Sikap

<b>Kriteria</b>	Predikat			<b>Jumlah</b>	<b>Prioritas</b>
	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>		
<b>B</b>	0.6329114	0.6928406	0.5	1.825752	0.608584
<b>C</b>	0.2088608	0.2309469	0.375	0.814808	0.271603
<b>K</b>	0.1582278	0.0762125	0.125	0.35944	0.119813
<b>Jumlah</b>	1	1	1		

d. Matrik perbandingan pasangan Hasil Test Olimpiade

Tabel 10 berikut ini adalah matrik perbandingan pasangan Hasil test olimpiade

Tabel 10. Matrik Perbandingan Berpasangan Hasil Test Olimpiade

<b>Kriteria</b>	Predikat
-----------------	----------

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>K</b>
<b>B</b>	1	2	5
<b>C</b>	0.5	1	4
<b>K</b>	0.2	0.25	1
<b>Jumlah</b>	1.7	3.25	10

Tabel 11 berikut ini adalah matrik kriteria dan prioritas hasil test olimpiade:

Tabel 11. Matrik Kriteria dan Prioritas Hasil Test Olimpiade

Kriteria	Predikat			Jumlah	Prioritas
	B	C	K		
<b>B</b>	0.5882353	0.6153846	0.5	1.70362	0.567873
<b>C</b>	0.2941176	0.3076923	0.4	1.00181	0.333937
<b>K</b>	0.1176471	0.0769231	0.1	0.29457	0.09819
<b>Jumlah</b>	1	1	1		

Tabel 12 berikut ini adalah matrik hasil:

Tabel 12. Matrik Hasil

	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO
<b>Prioritas</b>	0,130194959	0,221222317	0,056818454	0,591764269
<b>Baik</b>	0,633997	0,612299211	0,608584	0,567873
<b>Cukup</b>	0,259989	0,269112569	0,271603	0,333937
<b>Kurang</b>	0,106014	0,11858822	0,119813	0,09819

Berdasarkan perhitungan matriks pemilihan siswa mengikuti olimpiade di atas, maka dapat kita simpulkan terdapat 3 Siswa dengan predikat ranking 1,2 dan 3 tiap mata pelajaran yang di olimpiade kan dengan nilai terbesar. Berikut tabel 13 yang merupakan hasil dari pemilihan siswa mengikuti olimpiade:

Tabel 13. Hasil dari Pemilihan Siswa mengikuti Olimpiade

hasil siswa mengikuti olimpiade						MAPEL	RANKING
Nama	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO	total		
ALIYA RARASATY SETIAWAN	0,082543213	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,234761055		
ALYA PANDU ANNISA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,3106816		
ANANDA VIEVAMITHA	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,401494295		
RAFI RAMADHAN	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
AURORA VANIA ROSELLE K.	0,013802488	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,146873591		
BINTANG ALGIORA ISTIKMAL	0,082543213	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,182314971		
CALISTA CECILIA SALEA	0,082543213	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,182314971		
CIEL AZIELA PUTRA IRGI	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
DEVI SYIFATULLAH HAYATI	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,186067099		
FAJAR ANDIKA NUR HASAN	0,013802488	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,113574246		
JIHAN SHAFA QONITA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
JODDI ADRYAN	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,450188251	IPA	3
KHEYSIA ANAYA AZZAHRA	0,082543213	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,215614316		
M. AL BAIRUMI PUTUBASAI	0,013802488	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,241940875		
M. ALIF EKA SAPUTRA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
M. AMMAR RADITYA NUGROHO	0,082543213	0,13545425	0,015432063	0,336046951	0,589476477	IPA	2
M. HASBY JALILI YUSUF	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
M. REIZA WARDHANA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	MTK	1
M.FAKHRI KHALISH MAJID DARMAWAN	0,013802488	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,113574246		
MUHAMMAD FARID AKBAR	0,033849257	0,026234361	0,015432063	0,058105334	0,133621014		
MUHAMMAD HAIDAR HILMI	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,197611985	0,450188251	MTK	3
TRISA	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	IPA	1
NABIL FATHEYA SAKHA	0,033849257	0,13545425	0,034578802	0,058105334	0,261987643		
NABILA TYSA ARAMINTHA	0,033849257	0,059533706	0,015432063	0,058105334	0,16692036		
NADIA FIRDAUSY ADIRA SHOLIHAH	0,013802488	0,026234361	0,006807589	0,058105334	0,104949772		
NADINE MARSA CARNITA	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,058105334	0,186067099		
NANDA DWI APRILIA	0,082543213	0,026234361	0,034578802	0,058105334	0,20146171		
NAURA SALSABELA	0,033849257	0,059533706	0,034578802	0,197611985	0,32557375		
VITO PRATAJIA RAMADHAN	0,082543213	0,13545425	0,034578802	0,336046951	0,588623217	MTK	2
AHMAD A. GHOFAR W	0,033849257	0,13545425	0,015432063	0,058105334	0,242840904		

Berdasarkan perhitungan AHP diatas maka alternatif terpilih untuk mengikuti olimpiade IPA adalah ananda Trisa dengan skor total alternatif 0,588623217, sedangkan untuk olimpiade Matematika adalah ananda M. Reiza Wardhana dan Vito dengan skor total alternatif 0,588623217.

### 3.2 Pengujian Metode Topsis

Pengujian metode tophis dilakukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan bobot yang telah dibuat sebelumnya . Adapun proses perhitungan sebagai berikut:

#### 3.2.1 Data Alternatif

Data alternatif terdiri dari 30 siswa-siswi yang memenuhi syarat untuk mengikuti olimpiade sains. data alternatif keseluruhan siswa-siswi peringkat 1-5 kelas 4A,4B,4C dan 5A,5B,5C dimana data tersebut yang akan penulis hitung menggunakan metode Topsis. Tabel 14 berikut ini merupakan data kriteria:

Tabel 14. Data Kriteria

KODE	NAMA	ATRIBUT	BOBOT
C1	RANK	Cost	0,130195
C2	NPEL	Benefit	0,221222
C3	SIKAP	Benefit	0,056818
C4	NHTO	Benefit	0,591764

Data kriteria adalah data data kriteria yang digunakan untuk menghitung Topsis dengan nilai bobot disamakan dengan AHP.

a. Nilai Alternative

Nilai alternative datanya diperoleh dari data sebenarnya dengan range 1-3. Nilai alternative adalah nilai yang diperoleh dari hasil data asli Ranking, Nilai pelajaran , Nilai Sikap dan Nilai hasil seleksi. Dengan masing-masing nilai kriteria Ranking, Nilai pelajaran , Nilai Sikap dan Nilai hasil seleksi. tertera pada tabel 15 di bawah ini :

Tabel 15. Range Nilai Masing-Masing Kriteria

Range											
RANK (Cost)			NPEL (Benefit)			SIKAP (Benefit)			NHTO (Benefit)		
Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan	Range	Nilai	Keterangan
1-2	1	Baik	>=85	3	Baik	75-100	3	Baik	>=85	3	Baik
3-4	2	Cukup	>=80 - <85	2	Cukup	60-74	2	Cukup	>=80- <85	2	Cukup
>4	3	Kurang	>75 - <80	1	Kurang	<60	1	Kurang	>75- <80	1	Kurang

1. Normalisasi

Selanjutnya membuat matrik normalisasi, di bawah ini hanya menampilkan 5 contoh hasil normalisasi. Tabel 16 dan tabel 17 berikut adalah tabel normalisasi beserta hasil Normalisasi :

Tabel 16. Normalisasi

NAMA	RANK	NPEL	SIKAP	NHTO
ALIYA RARASATY SETIAWAN	1	4	9	1
ALYA PANDU ANNISA	1	9	9	1
ANANDA VISVAMITHA	4	9	9	4
RAFI RAMADHAN	4	9	9	1
AURORA VANIA ROSELLE K.	9	4	9	1
Total	119	164	207	74

Tabel Normalisasi ini diperoleh dari nilai alternatif setiap kriteria dikuadratkan kemudian masing-masing kriteria dijumlahkan.

Tabel 17. Hasil Normalisasi

KODE	C1	C2	C3	C4
A1	0,09167	0,312348	0,625543	0,116248
A2	0,09167	0,702782	0,625543	0,116248
A3	0,366679	0,702782	0,625543	0,464991
A4	0,366679	0,702782	0,625543	0,116248
A5	0,825029	0,312348	0,625543	0,116248

Tabel hasil normalisasi ini diperoleh dari hasil normalisasi Ranking dikuadratkan dibagi jumlah keseluruhan nilai Ranking kemudian dikuadratkan kembali. Sama halnya juga untuk sub kriteria yang lain seperti Nilai pelajaran, Nilai sikap dan Nilai hasil test olimpiade.

## 2. Normalisasi terbobot

Selanjutnya membuat matrik hasil normalisasi terbobot, tabel 18 berikut adalah hasil normalisasi terbobot:

Tabel 18. Hasil Normalisasi Terbobot

KODE	C1	C2	C3	C4
<b>BOBOT</b>	<b>0,130195</b>	<b>0,221222</b>	<b>0,056818</b>	<b>0,591764</b>
A1	0,011935	0,069098	0,035542	0,068791
A2	0,011935	0,155471	0,035542	0,068791
A3	0,04774	0,155471	0,035542	0,275165
A4	0,04774	0,155471	0,035542	0,068791
A5	0,107415	0,069098	0,035542	0,068791
MAX	0,107415	0,155471	0,035542	0,619121
MIN	0,011935	0,017275	0,003949	0,068791

Tabel hasil normalisasi terbobot ini diperoleh dari hasil normalisasi dari tiap-tiap sub kriteria dikali (X) dengan masing-masing bobot sub kriteria .

Tabel 19 berikut merupakan Matrik solusi ideal positif dan negatif:

Tabel 19. Matriks Solusi Ideal

	C1	C2	C3	C4
ATRIBUT	Cost	Benefit	Benefit	Benefit
Positif	0,011935	0,155471	0,035542	0,619121
Negatif	0,107415	0,017275	0,003949	0,068791

Pada tahapan ini mencari positif dan negative dari tiap-tiap kriteria, setiap kriteria terdapat atribut tersendiri benefit dan cost, dengan menggunakan rumus berikut ini :

Positif => (mak|benefit), (min|cost)

Negatif => (min|benefit), (mak|cost)

Tabel 20 berikut merupakan jarak solusi ideal positif:

Tabel 20. Jarak Solusi Ideal Positif

KODE	C1	C2	C3	C4	TOTAL
A1	0	0,00746	0	0,302863	0,557066
A2	0	0	0	0,302863	0,55033
A3	0,001282	0	0	0,118306	0,345815
A4	0,001282	0	0	0,302863	0,551493
A5	0,009116	0,00746	0	0,302863	0,56519

Tabel 21 berikut merupakan jarak solusi ideal negatif:

Tabel 21. Jarak Solusi Ideal Negatif

KODE	C1	C2	C3	C4	TOTAL
A1	0,009116	0,002686	0,000998	0	0,113138
A2	0,009116	0,019098	0,000998	0	0,170917
A3	0,003561	0,019098	0,000998	0,04259	0,257386
A4	0,003561	0,019098	0,000998	0	0,15381
A5	0	0,002686	0,000998	0	0,060695

Matrik solusi ideal adalah mencari nilai positif dan negative dari tiap-tiap kriteria. Kemudian dari tiap-tiap kriteria tersebut terdapat atribut tersendiri yaitu benefit dan cost. Benefit : semakin tinggi nilai maka akan semakin bagus (misalnya dalam kriteria yaitu pada : Nilai Pelajaran dan Sikap dan nilai hasil seleksi)  
 Cost : semakin sedikit maka akan semakin bagus (misalnya dalam kriteria yaitu pada : Ranking).

Tabel 22 berikut merupakan hasil dari pemilihan siswa olimpiade menggunakan metode Topsis:

Tabel 22. Hasil dari Pemilihan Siswa Olimpiade menggunakan Metode Topsis

NAMA SISWA	POSITIF	NEGATIF	PREFERENSI	MAPEL	RANKING
ALIYA RARASATY SETIAWAN	0,55705635	0,113137901	0,168811076		
ALYA PANDU ANNISA	0,55032959	0,170917405	0,236974859		
ANANDA VIEWAMITHA	0,34581457	0,257385976	0,426700505		
RAFI RAMADHAN	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
AURORA VANIA ROSELLE K.	0,5651896	0,06069454	0,096974082		
BINTANG ALGIORA ISTIKOMAL	0,56775948	0,09621185	0,144903621		
CALISTA CECILIA SALEA	0,56775948	0,09621185	0,144903621		
CHIEL AQIELA PUTRA IRGI	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
DEVI SYIFATULLAH HAYATI	0,55821583	0,085117004	0,132306327		
FAJAR ANDIKA NUR HASAN	0,57573187	0,011847467	0,020163178		
JIHAN SHAFIA QONITA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
JODDI ADIRYAN	0,34395599	0,267960484	0,43790369	IPA	3
KHEYSIA ANAYA AZAHRA	0,5574162	0,109281353	0,163914436		
M. AL BAURUMI PUTUBASAI	0,55855082	0,141761779	0,202426429		
M. ALIF EKA SAPUTRA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
M. ANMAR RADITYA NUGROHO	0,01974578	0,575515116	0,966828364	IPA	2
M. HASBY JALILI YUSUF	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
M. REIZA WARDHANA	0	0,576259854	1	MTK	1
M.FAKHRI KHALISH MAJID DARMAWAN	0,57573187	0,011847467	0,020163178		
MUHAMMAD FARID AKBAR	0,56888735	0,060839458	0,096612464		
MUHAMMAD HAIDAR HILMI	0,34395599	0,267960484	0,43790369	MTK	2
TRISA	0	0,576259854	1	IPA	1
NABIL FATHEYA SAKHA	0,55149311	0,15380988	0,21807632		
NABILA TYSA ARAMINTHA	0,55856495	0,079919545	0,12517069		
NADIA FIRDAUSY ADIRA SHOLIKAH	0,57625985	0	0		
NADINE MARSA CARNITA	0,55821583	0,085117004	0,132306327		
NANDA DWI APRILIA	0,56741601	0,100570824	0,150558093		
NAURA SALSABILA	0,36726332	0,215113665	0,369371851		
VITO PRATAMA RAMADHAN	0	0,576259854	1	IPA	1
AHMAD A. GHOFAR W	0,55855082	0,141761779	0,202426429		

Contoh Cara menghitung nilai positif (misalkan Aliya) :  
 Jarak alternatif ( $D_j^+$ ) dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan :

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_j (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

Hasil dari matrik solusi ideal nilai positif diperoleh dari pengurangan nilai ranking dikurang (-), nilai ranking positif (+) dari solusi ideal kemudian dikuadratkan ditambah (+) hasil pengurangan dari nilai pelajaran (Misalkan: Aliya) dikurang dari pengurangan nilai nilai pelajaran positif solusi ideal dikuadratkan ditambah (+) hasil dari pengurangan sikap (aliya)

dikurangi (-) sikap matrik solusi ideal positif dikuadratkan ditambah hasil pengurangan nilai hasil test olimpiade (aliya) dikurang nilai hasil test olimpiade matrik solusi ideal positif dan dikuadratkan kemudian di akar kan. Contoh :

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_j^n (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

$$D_1^+ = \sqrt{(0 - 0,11935)^2 + (0,00746 - 0,155471)^2 + (0 - 0,035542)^2 + (0,302863 - 0,619121)^2}$$

$$D_1^+ = 0,557066$$

Cara menghitung nilai negatif (misalkan Aliya) :

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{if}^n - y_i^-)^2}$$

Hasil dari matrik solusi ideal nilai negatif diperoleh dari pengurangan nilai ranking dikurang (-) nilai ranking negative (+) dari solusi ideal kemudian dikuadratkan ditambah (+) hasil pengurangan dari nilai mata pelajaran (Misalkan: Aliya) dikurang dari pengurangan nilai mata pelajaran negatif solusi ideal dikuadratkan ditambah (+) hasil dari pengurangan Sikap (aliya) dikurangi (-) sikap matrik solusi ideal negatif dikuadratkan ditambah hasil pengurangan Nilai hasil tes seleksi (aliya) dikurang nilai hasil tes seleksi matrik solusi ideal negatif dan dikuadratkan. Kemudian di akar kan.

Contoh :

$$D_j^- = \sqrt{\sum_j^n (y_{if}^n - y_{if})^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,00916 - 0,107415)^2 + (0,002686 - 0,017275)^2 + (0,000998 - 0,003949)^2 + (0 - 0,068791)^2}$$

$$D_1^- = 0,113138$$

### Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi ( $V_i$ ) untuk setiap alternatif dirumuskan dalam persamaan:

$$V_i = \frac{D_j^-}{D_j^- + D_j^+}$$

$$V_1 = \frac{0,113138}{0,557066 + 0,113138} = 0,16881108$$

Berdasarkan perhitungan matriks pemilihan siswa mengikuti Olimpiade Sains di atas dengan menggunakan metode topsis, maka dapat kita simpulkan terdapat 3 Siswa dengan predikat ranking 1,1 dan 3 dengan nilai terbesar tiap mata pelajaran.

### 3.4 Analisis Perbandingan Hasil

Tabel 23 , tabel 24 berikut merupakan perbandingan hasil mata pelajaran matematika dan IPA:

Tabel 23. Tabel Perbandingan Hasil Mata Pelajaran Matematika

Metode	NAMA	HASIL PERHITUNGAN DENGAN METODE
Persepsi Guru	VITO PRATAMA RAMADHAN	-
Metode AHP	VITO PRATAMA RAMADHAN / M. REIZA WARDHANA	Vito = 0,588623217 Reiza = 0,588623217
Metode TOPSIS	VITO PRATAMA RAMADHAN / M. REIZA WARDHANA	Vito = 1 Reiza = 1

Tabel 24. Tabel Perbandingan Hasil Mata Pelajaran IPA

Metode	NAMA	HASIL PERHITUNGAN DENGAN METODE
Persepsi Guru	TRISA	-
Metode AHP	TRISA	0,588623217
Metode TOPSIS	TRISA	1

Dari hasil perbandingan, diperoleh hasil perbandingan perhitungan metode AHP, TOPSIS dan persepsi guru dengan hasil yang sama akan tetapi persepsi guru dianggap kurang obyektif dikarenakan ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains tersebut. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil siswa mengikuti olimpiade sains tersebut diantaranya :

1. Guru mempunyai kedekatan terhadap salah satu siswa
2. Guru masih ada ikatan keluarga dengan siswa
3. Guru hanya melihat faktor akademik sedangkan dengan menggunakan metode ada 4 kriteria yang harus terpenuhi.

Sedangkan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi obyektif dan multi kriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang komprehensif.

Jadi dengan digunakannya sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS ini diharapkan dapat mencegah adanya pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains yang tidak obyektif

#### 4. Simpulan

Dari penelitian yang penulis lakukan terhadap proses pemilihan siswa mengikuti olimpiade sains, serta menganalisa permasalahan yang ada dan mencoba untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem baru ini dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa yang berhak mengikuti olimpiade sains bidang pelajaran yang diperlombakan. Dengan diterapkannya metode AHP dan TOPSIS mampu menghasilkan sebuah sistem yang efektif dan efisien sehingga membantu guru dalam pengambilan keputusan siswa yang berhak mengikuti olimpiade sains sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah.

Dari permasalahan-permasalahan yang ada khususnya dalam hal menjalankan program sistem pendukung keputusan pemilihan siswa Olimpiade SAINS pada SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung, maka penulis mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Sistem yang dikembangkan baru menggunakan kriteria-kriteria Ranking, Nilai Pelajaran, Nilai Sikap, Nilai hasil test olimpiade, sehingga dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan kriteria-kriteria yang dibutuhkan lainnya.

2. Memperbaiki kekurangan pada metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Top Order to Similarity Solution (TOPSIS)* yang digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan siswa Olimpiade SAINS pada SD AL-AZHAR 1 Bandar Lampung.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ahmad Abdul Chamid., 2016. Penerapan Metode Topsis untuk menentukan prioritas kondisi rumah. Universitas Muria Kudus, Jawa Tengah. *Jurnal Simetris*, Volume 07, No.2
- [2] Arbelia., Prayanta., 2014. Penerapan Metode AHP TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan dalam menentukan kenaikan jabatan[1] bagi karyawan, STMIK AUB, SURAKARTA. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, Volume 20, No.1
- [3] Khairunnisa., Farmadi, A., Candra, H., 2015. Penerapan Metode AHP TOPSIS pada sistem pendukung keputusan penentuan taman kanak-kanak (TK) terbaik dari dinas pendidikan kota banjar baru, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Komputer*, Volume 02, No.1
- [4] Muhardono, A., Isnanto, R., 2014. Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis untuk sistem pendukung keputusan promosi jabatan, Universitas Diponegoro, Yogyakarta. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Volume 2
- [5] Satriawaty Mallu., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode Topsis, Universitas Widyatama, Makassar. *Jurnal ilmiah teknologi Informasi Terapan*, Volume 1, No.2
- [6] Sumiyatun., W, Retantyo., 2016. Kombinasi Metode ANP dan TOPSIS dalam menentukan Prioritas media promosi perguruan tinggi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. *Jurnal Informatika dan Komputer*, Volume 1, No.02.
- [7] Irianto, S. Y. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa. *Jurnal Informatika*, 16(1), 10-23.
- [8] Panggali, R., Marisa, F., Purnomo, D., 2017. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan judul skripsi jurusan teknik informatika menggunakan Metode Topsis. Universitas Widyagama. Malang. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, Vol 2, 1.
- [9] Ananto, D. (2017). Implementasi Sistem Informasi Perangkat Lunak Nilai Akademik Siswa. *Jurnal Informatika*, 17(2), 39-45.